

Sujet de stage de Master : Résolution de contraintes pour la vérification de programmes

(Informatique, stage de 4 à 6 mois)

-
- Thématiques : Informatique, logique, raisonnement automatique
 - Mots clés : procédures de décision, satisfiabilité
 - Institut d'accueil : CEA LIST (Saclay, région parisienne, France)
 - Encadrants : Sébastien Bardin (CEA)
 - Contact encadrant : `sebastien.bardin@cea.fr`
 - Lien Web : `http://sebastien.bardin.free.fr/stages.html`
 - Durée : 4-6 mois. Rémunération : oui
 - Continuation en thèse possible : oui
-

La vérification automatique de programmes est reconnue comme l'un des grands challenges de la recherche en informatique. Depuis une dizaine d'années, les techniques de vérification s'appuient largement sur des prouveurs automatiques pour des logiques du premier ordre ("solvers"). Concevoir de meilleurs solvers, en termes d'efficacité ou d'expressivité des logiques supportées, est donc à l'heure actuelle un enjeu de recherche majeur.

Sujet proposé. Nous considérons ici trois théories particulièrement importantes pour la vérification : la théorie des tableaux, la théorie de l'arithmétique modulaire et la théorie des vecteurs de bits. Le but du stage sera de réaliser un solveur pour une des trois théories précitées, en se basant sur la combinaison de techniques issues de la Satisfiabilité Modulo Théorie (SMT) [4] et de la Programmation par Contraintes (CP) [3]. Notamment, nous essaierons de marier deux lignes directrices :

- propagation systématique et peu coûteuse d'information de haut niveau (contraintes de domaines), dans l'esprit des approches CP,
- apprentissage dirigé par les erreurs à la SMT, pour apprendre des faits complexes.

Ce stage a pour ambition d'étendre les travaux déjà réalisés au CEA sur le sujet [1, 2], en s'appuyant sur les avancées réalisées dans la communauté SMT. L'étudiant pourra ainsi développer une approche originale, l'implanter et l'évaluer expérimentalement.

Références

- [1] Bardin, S., Gotlieb, A. : Fdcc : A combined approach for solving constraints over finite domains and arrays. In CPAIOR 2012.
- [2] Bardin, S., Herrmann, P., Perroud, F. : An alternative to SAT-based approaches for bit-vectors. In TACAS 2010.
- [3] Dechter, R. : Constraint Processing. Morgan Kaufmann Publishers, 2003.
- [4] Kroening, D., Strichman, O. : Decision Procedures : An Algorithmic Point of View. Springer.